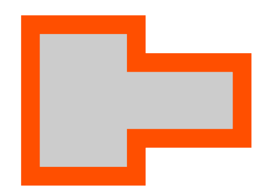
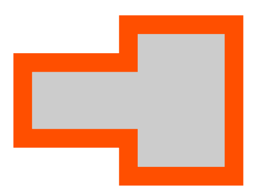
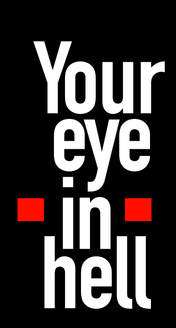
# CD 3002
# Manuel d'utilisation




Siemens Laser Analytics

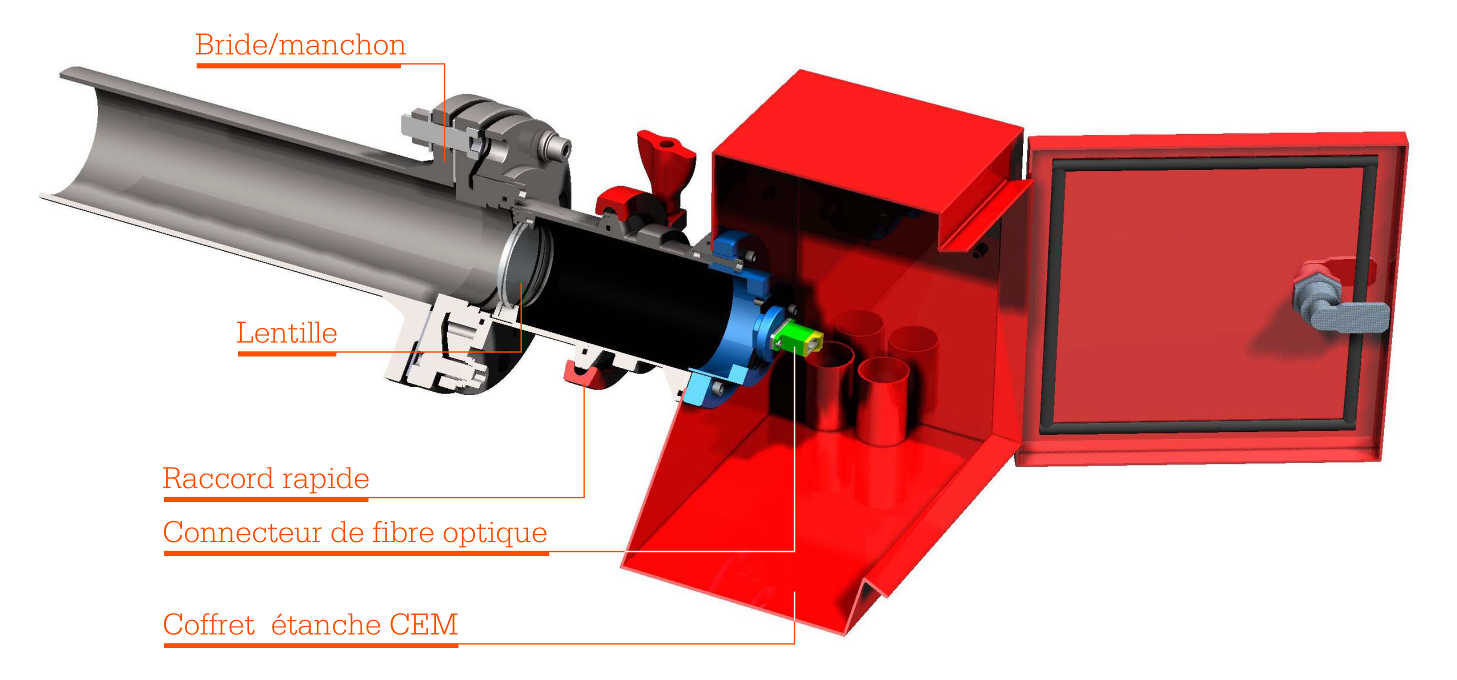
CD 3002 Manuel d’utilisation
Numéro du document : CID 3002-4102 rév. 2B

# Sommaire

# 1. CD 3002

## 1.1 Géneralités

Le capteur CD 3002 (prévue pour une voie de mesure) est conçue pour des mesures *in situ*. Elle comprend un émetteur et un récepteur, créant un chemin optique. Le diamètre du faisceau est élargi à 2 cm dans le but d'améliorer ses performances dans des applications à hautes teneurs en poussières (> 1g/$m^3$).




*Vue de capteur CD 3002.*

L'émetteur comprend une lentille et un connecteur de fibre optique situé dans le plan focal de la lentille. Le récepteur contient une lentille, un détecteur avec préamplificateur, une électronique de contrôle pour le signal optique et un convertisseur 24 VDC, 15 VDC.

Le laser, traverse la lentille de l'emetteur depuis la fibre optique, puis passe à travers le volume de mesure. La lentille du récepteur fait converger le laser vers l'analyseur où il sera converti en un signal électrique. Le signal électrique est amplifié puis retourné à l'unité centrale CU 3000 en un signal optique.

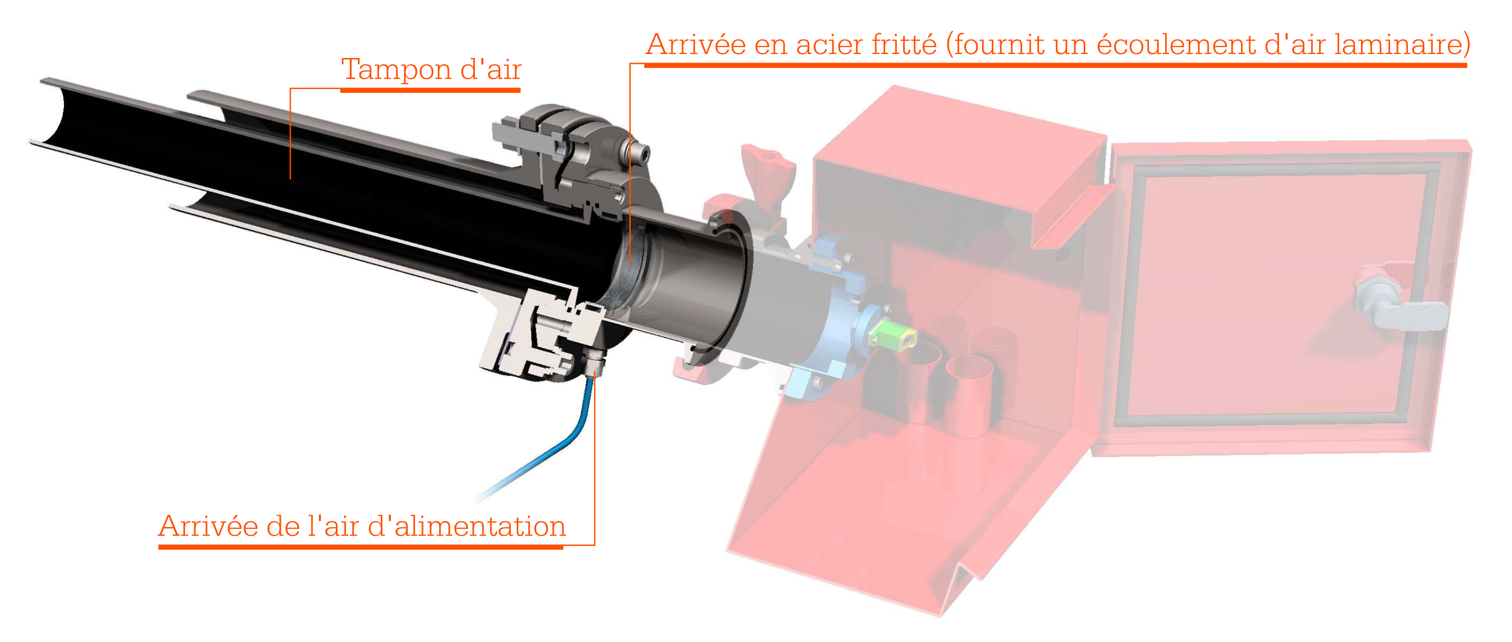
Le montage du capteur nécessite une bride DIN aux dimensions DN65/PN6. D'autres dimensions de brides sont disponibles en option.

## 1.2 Protection des optiques

Les lentilles sont, dans de nombreu cas, exposées à des environnements très sales et s'encrasseront très rapidement si aucun entretient n'est effectué. Il existe un certain nombre de méthodes permettant de conserver les lentilles en bon état. Les méthodes classiques sont décrités ci-après. Pour des applications particulières, se référ á la section «applications» de ce manuel.

## Purge par alimentation d'air

C'est la solution standard utilisée pour empêcher toute salissure des lentilles. Elle nécessite une bride équipée d'une tubulure d'admission pour le gaz de purge afin d'appliquer un sauffle d'air sur les lentilles et dans le processus. Avant de pénétrer dans le processus, l'air traverse un filtre en acier afin de créer un flux laminaire à une certaine distance de la lentille. Ceci évite l'accumulation due aux jets gazeux se dirigeant en sens inverse. Le Cv de ce filtre est 0,39 ce qui donne un débit d'environ 500 litres/min. si on lui applique une pression de 6 bars (en évitant toute réduction du débit). La sortie du gaz de purge doit donc être régulée en pression à proximité de chaque unité de capteur. On peut éventuellement utiliser une vanne aiguille à la place, pour obtenir un débit d'air réglable entre 20 et 120 litres/min. (avec une alimentation d'air à 6 bars).




*Installation pour purger la lentille avec une alimentation d'air à 6 bars*

**La consommation d'air coûte relativement cher et, de ce fait, il faut prendre des mesures visant à minimiser la consommation. Il faut donc utiliser un régulateur de pression au point de raccordement de l'air d'alimentation pour faciliter le réglage du débit si celui-ci n'est pas déjà regulé. Si des débits d'air très élevés (>100 litres/min.) sont nécessaires, il faut utiliser une soufflante d'air.**




## Calculs de débit

Les calculs de débit sont légèrement complexes car les gaz sont des fluides compressibles dont la densité change avec la pression. De plus, lorsque la pression en sortie est inférieure à la moitié de la pression en entrée, le gaz atteint une vitesse sonique dans la vanne. Ce phénomène est appelé "écoulement réduit" car une diminution supplémentaire de la pression de sortie n'augmente pas le débit. Dans cette application nous sommes en présence d'un écoulement réduit. Dans ce cas, l'équation suivante peut être utilisée pour calculer le débit:

$$q = 3271 \cdot C_v \cdot p_1 \cdot \sqrt{\frac{1}{T_1 \cdot G_g}}$$

où

$q$ = débit du côté basse pression [Nlitres/min.]
$C_v$ = coefficient de débit (0,39 pour notre capteur standard)
$p_1$ = pression absolue en entrée [bar]
$G_g$ = densité du gaz (air = 1.0)
$T_1$ = température absolue en amont [K]

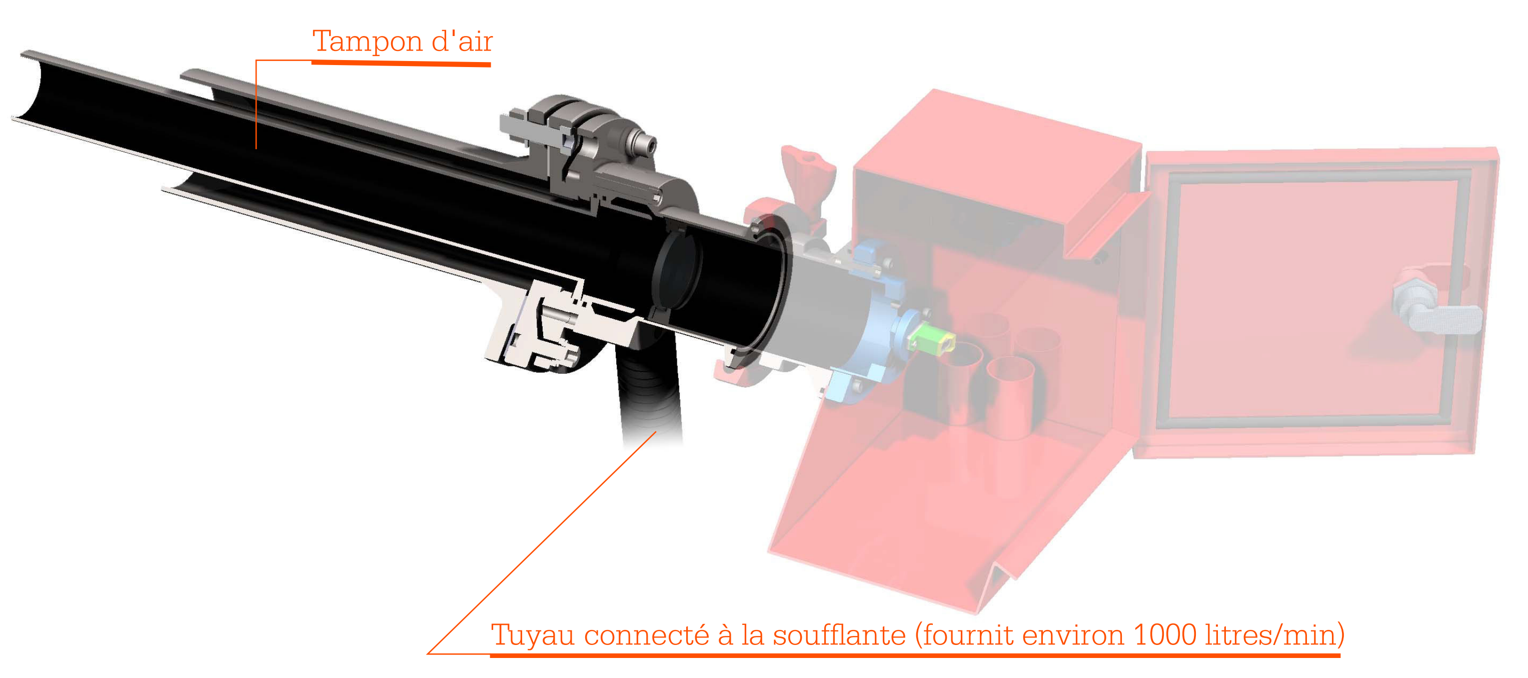
Le débit ($q$) de l'alimentation d'air à $p_1$ = 2 bars et $T_1$ = 25 °C à travers le filtre en acier sera alors ~150 Nlitres/min.

## Purge avec une alimentation d'air chauffé

Dans certaines applications, comme l'incinération des déchets, où un grand nombre de composants gazeux réactifs sont présents, l'air de purge doit être chauffé pour éviter la condensation de sels sur la lentille. Pour ce faire, le réchauffeur d'air AH 3000 en option peut être utilisé. Il fonctionne avec un élément chauffant de 2 kW et peut être réglé de manière à chauffer l'air jusqu'à 250°C avec un débit d'air maximum de 500 litres/min.

## Purge avec une soufflante de production d'air

Dans les applications où la charge en poussières est importante, une purge à l'aide d'une soufflante d'air doit être envisagée. La vitesse de l'air lorsqu'on utilise une purge standard est trop faible pour empêcher l'accumulation de poussière dans le manchon. Notre solution avec une soufflante standard fournira un débit de 1000 litres/min.

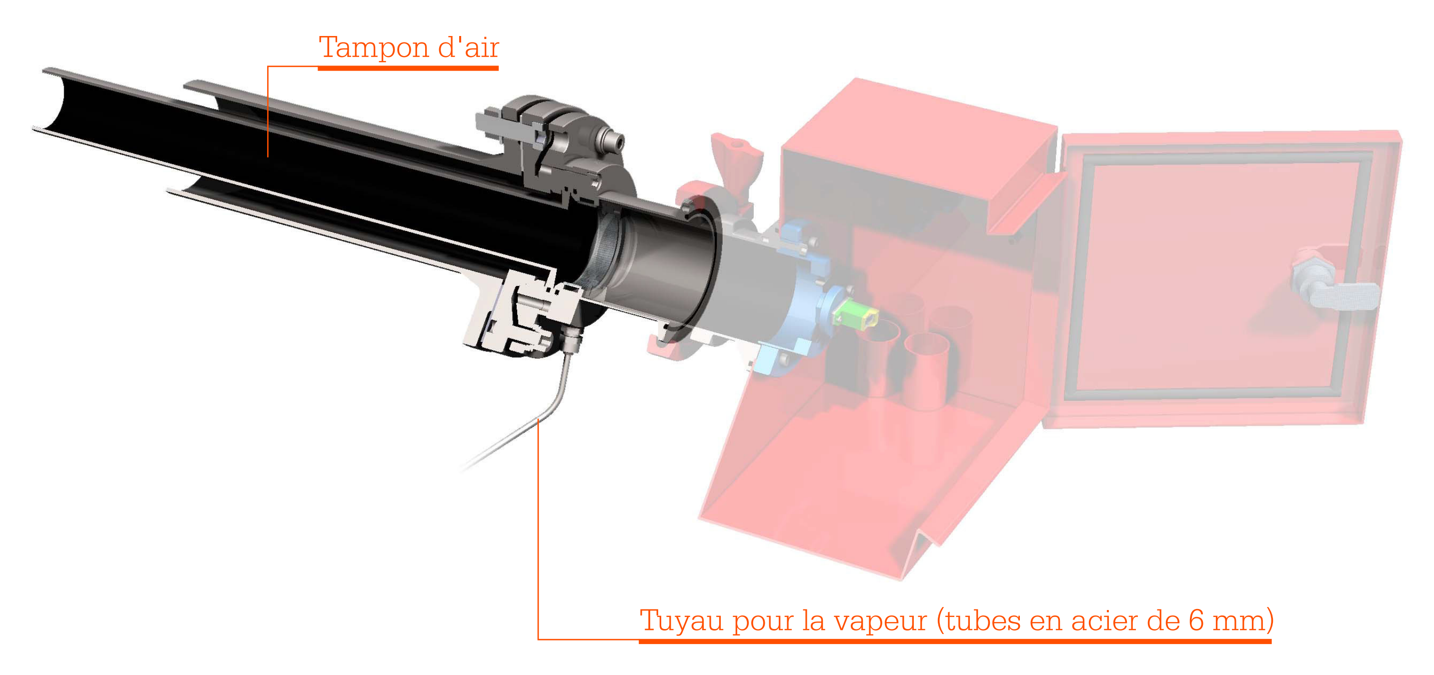



*Installation pour purger la lentille à l'aide d'une soufflante*

## Purge à l'aide de vapeur

Si de la vapeur surchauffée est disponible, elle peut servir pour purger les lentilles. Cette solution présente certains avantages comme la température élevée (pour éviter la condensation de sels) et le faible entretien nécessaire. Un autre avantage lorsqu'on mesure de l'oxygène est que cette vapeur ne contient pas d'oxygène et ne perturbera donc pas les mesures. Par contre, lorsque l'on mesure de l'eau celà devient un inconvénient. Lorsque de l'oxygène est mesuré, une purge à l'azote du boîtier du capteur peut également être nécessaire pour obtenir des performances maximales.

La vapeur doit avoir une température de 200 °C environ et être surchauffée à l'emplacement du capteur. Consultez les instructions d'installation de la vapeur fournies par Siemens Laser Analytics AB.



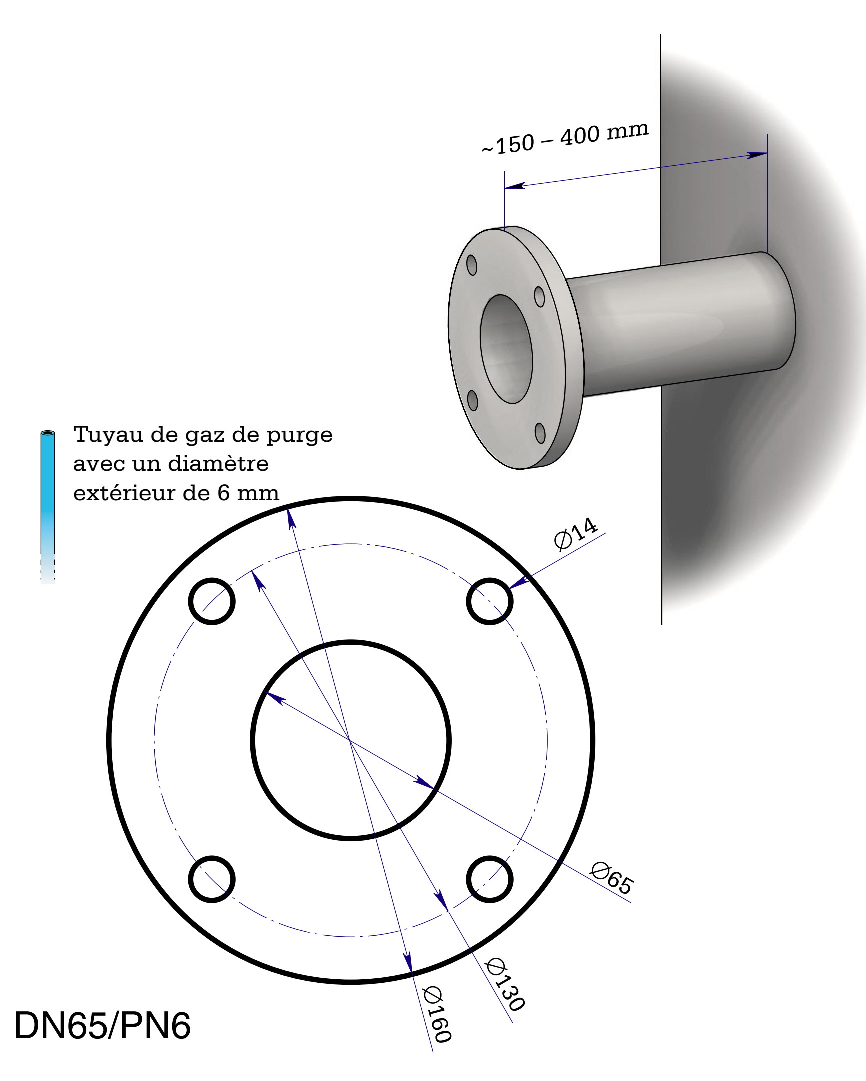

*Installation pour purger la lentille avec de la vapeur*

# 2. Installation et alignement du CD 3002

L'installation du CD 3002 est très simple et peut être effectuée par le client.

## 2.1 Installation mécanique

L'émetteur et le récepteur du CD 3002 nécessitent une bride de dimensions DN65/PN6. De plus, en fonction de l'application, un ou deux des éléments suivants peuvent être nécessaires a) une alimentation d'air avec une régulation de pression à 2 - 6 bars b) de la vapeur à 200°C - 4 bars c) une alimentation électrique pour un élément chauffant de 2 kW monophasé (alimentation connectée) ou d) une alimentation électrique pour un moteur électrique monophasé de 500 W. Une alimentation d'air est le moyen le plus usité pour garder les lentilles propres ; elle doit être raccordée à l'aide d'un tuyau semi-rigide de 6 mm (diamètre extérieur).



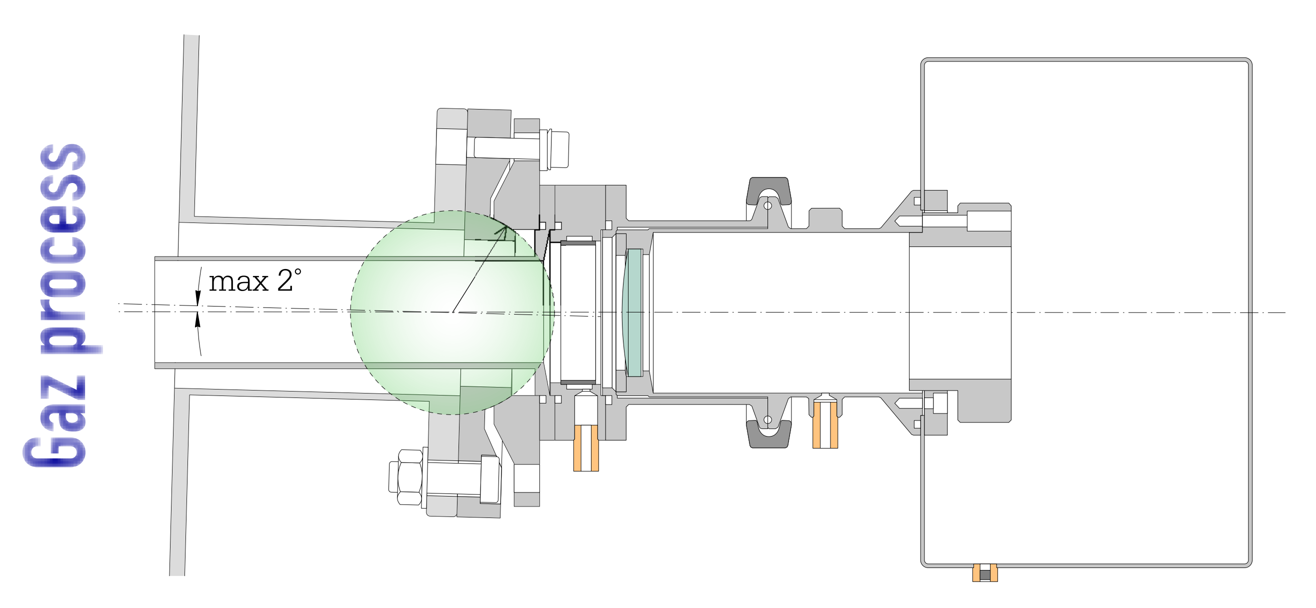

*Dimensions de la bride*

Note!

**Les brides process doivent être montées parallèlement l'une par rapport à l'autre et l'angle maximum de décalage entre elles est de ±2 degrés.**

Lors de l'installation du CD 3002, l'extrémité de la fibre doit être aligné

sur l'axe optique du couple emetteur-recepteur. Un problème se pose car chaque lentille possède son propre axe optique qui est son axe de symétrie. Les brides de l'unité de traitement sont montées avec un décalage angulaire. Le CD 3002 est, pour celà, équipé d'une paire de brides possédant une interface sphérique. Ceci est utilisé pour aligner les deux capteurs l'un par rapport à l'autre (la procédure d'alignement est décrite sur la page suivante). De cette manière, le décalage angulaire de ±2° de chaque côté peut être corrigé, voir figure ci-dessous.




*Bride d'alignement du capteur*

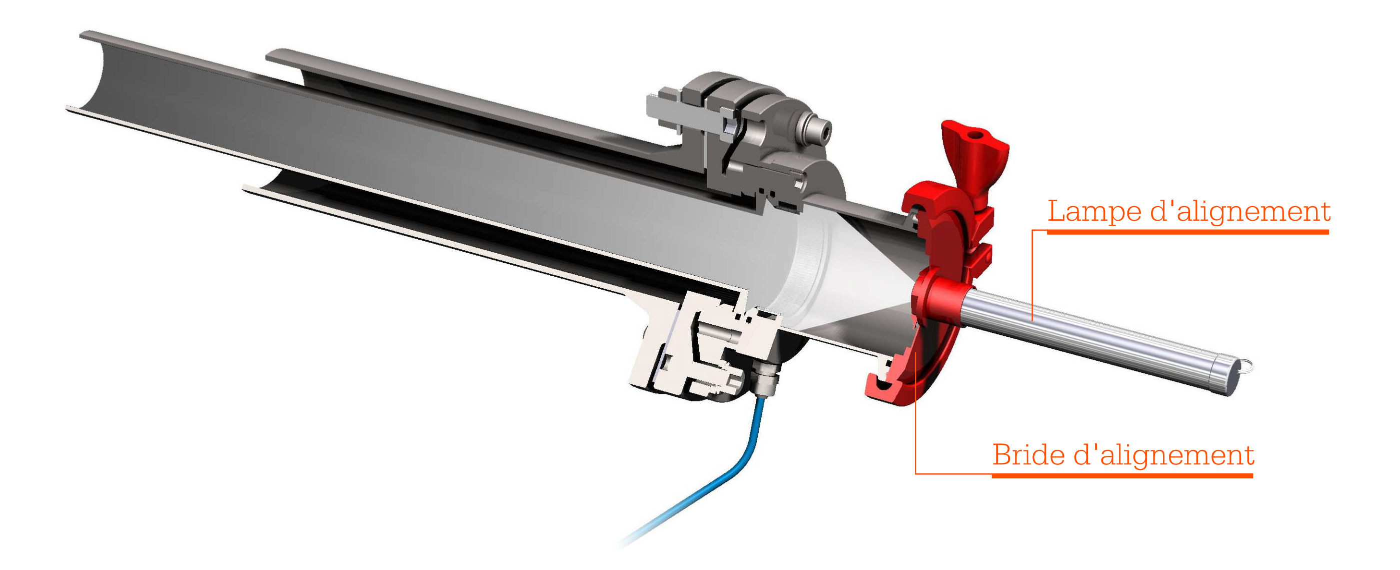



**La stabilité de l'alignement du capteur dépend de la stabilité du bâti sur lequel la bride de client est montée. Si le mur de l'incinérateur ou le conduit de fumées bouge à cause, par exemple, d'instabilités thermiques, le CD 3002 devra être réaligné de manière répétée. Ceci peut être évité en montant le couple de capteurs sur une base externe, plus stable, comme un bâti en béton ou un bâti d'incinérateur en acier.**

Le capteur est aligné grâce au kit d'alignement du capteur AK 3002. La procédure d'alignement est la suivante:

### *Côté récepteur*

1. Commencez en alignant le côté émetteur. Ceci se fait en enlevant le récepteur de l'interface de raccord rapide et en montant à la place la bride d'alignement de Ø100 mm. On monte alors la lampe d'alignement qui définit l'axe optique du couple de capteurs. Vérifiez que la lentille est propre sur le récepteur et que la purge fonctionne lors de son démontage.




*Côté récepteur*

Note!

**Parfois la visibilité sur le trajet de mesure est mauvaise. Ceci peut être dû à une forte charge en poussières, à de la fumée ou à une forte lumière ambiante provenant du processus (comme dans une chambre de combustion). Dans ce cas une source lumineuse plus forte doit être utilisée lors de la première étape d'alignement. Siemens Laser Analytics peut fournir une source lumineuse adaptée dont la référence est HL 3000.**

Note!

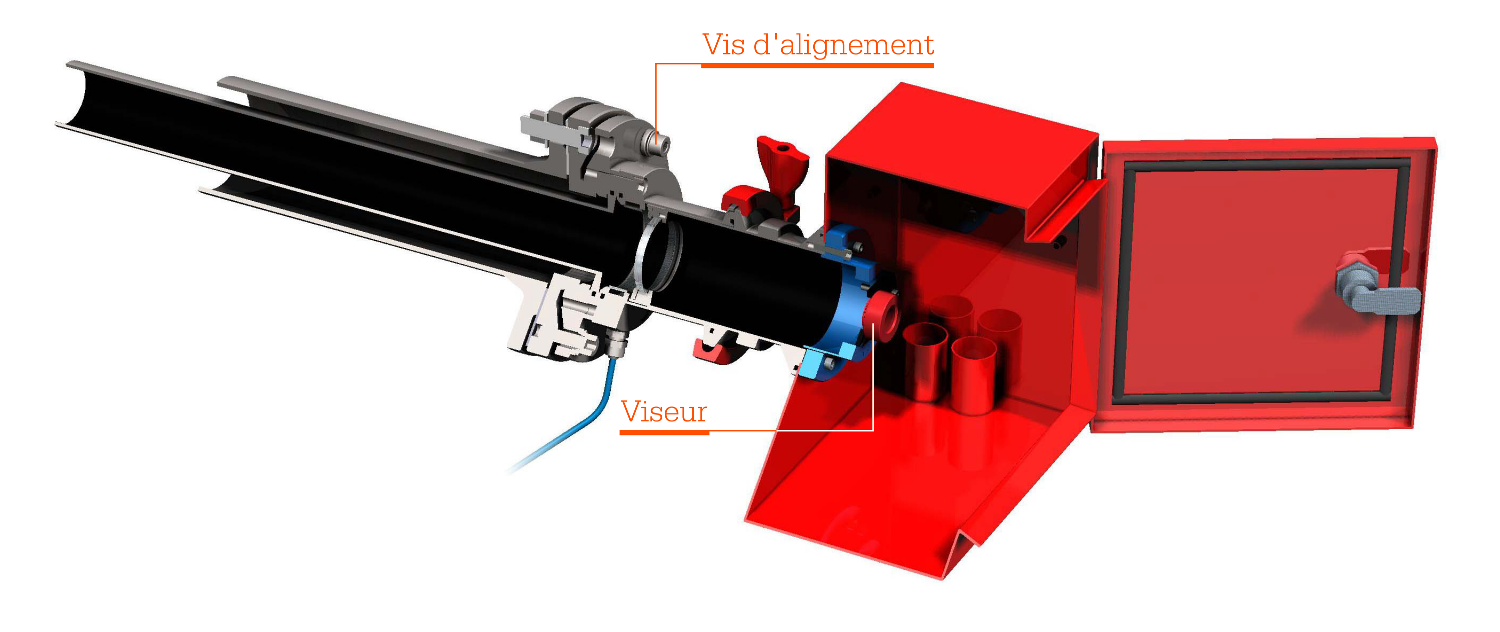
**Dans le cas d'une lumière ambiante très forte dans le compartiment de mesure il est parfois possible d'aligner par rapport au point noir provenant du trou opposé.**

Note!

**Si la pression de l'unité de traitement est supérieure à la pression ambiante, il peut être dangereux de démonter les capteurs. Même si la pression est normalement inférieure à la pression ambiante, les variations peuvent entraîner un "jaillissement" de gaz chauds par les brides ouvertes. Veuillez consulter le personnel de l'usine avant de commencer la procédure d'alignement.**

### *Côté émetteur*

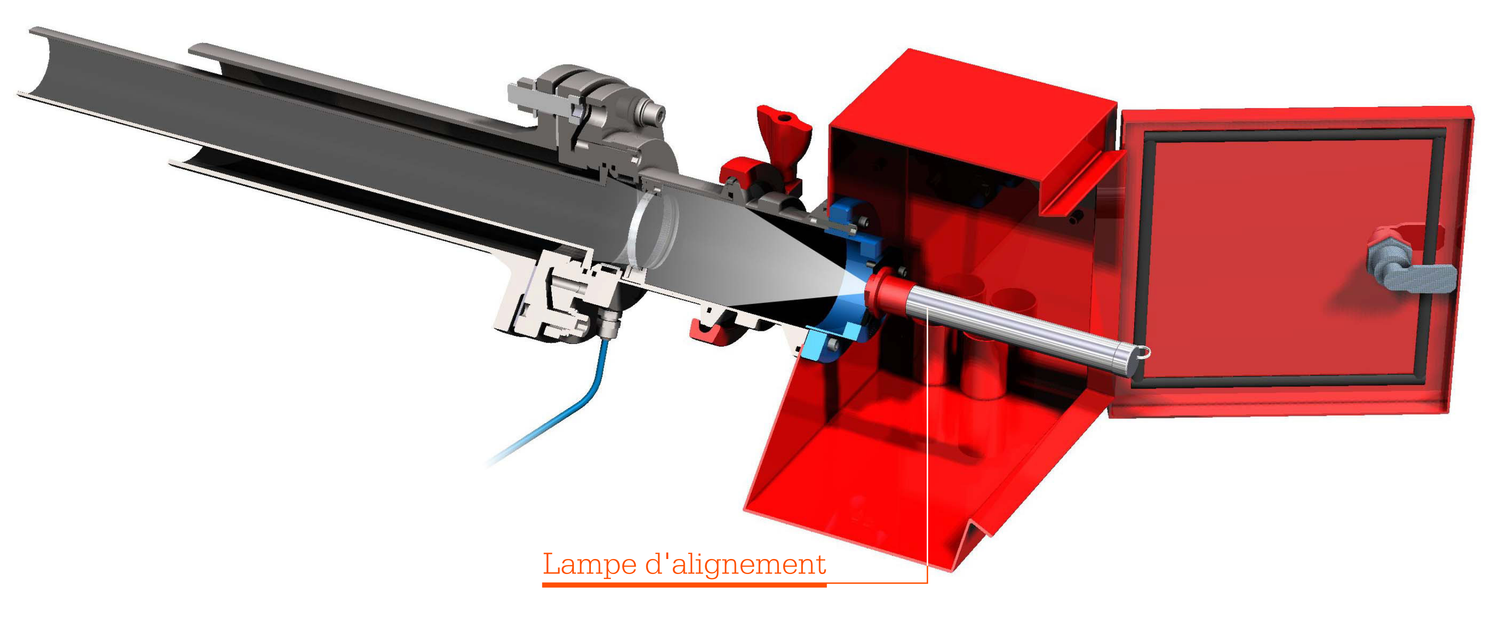
2. Démontez l'émetteur et vérifiez que sa lentille est propre et que la purge fonctionne. Montez alors l'émetteur et dévissez le connecteur de fibre optique, vissez le viseur à la place. Alignez à l'aide des quatre vis d'alignement sur la bride, le faisceau lumineux doit être centré dans la bague intérieure du viseur.




*Côté émetteur*

### *Côté émetteur*

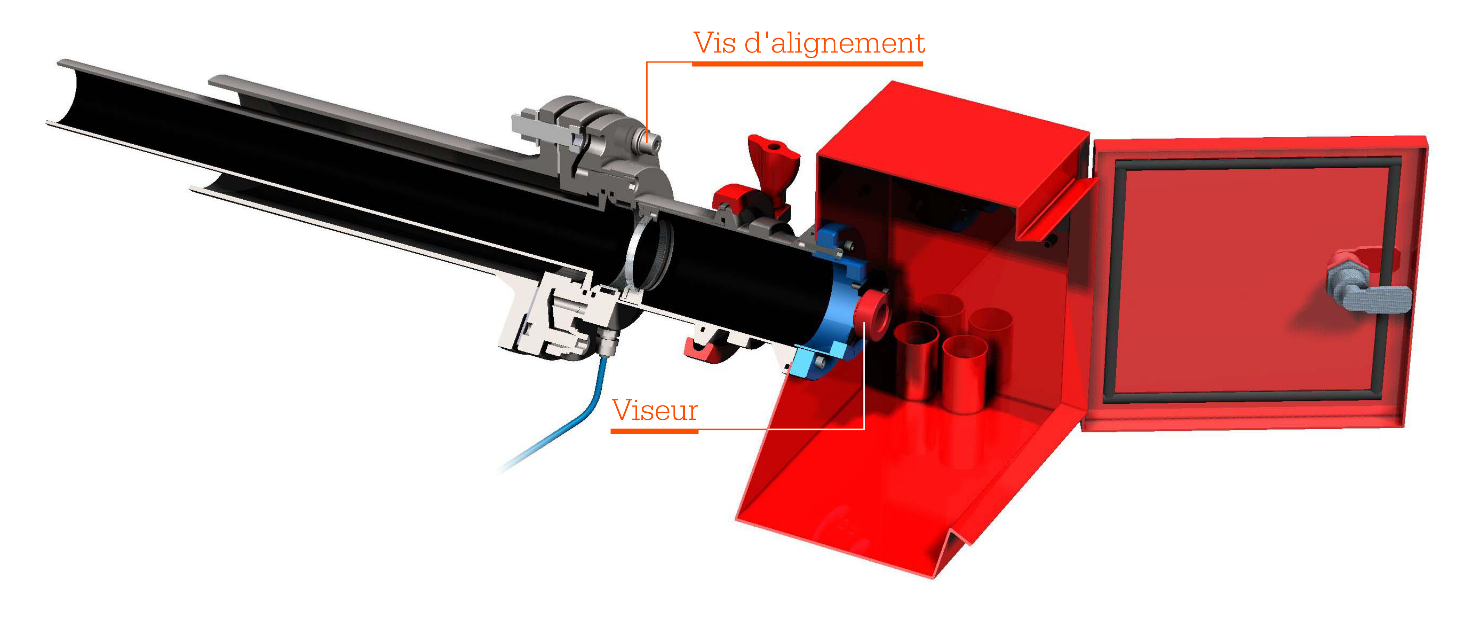
3. Vissez la lampe d'alignement, à la place du viseur, dans l'émetteur.




*Côté émetteur*

### *Côté récepteur*

4. Remontez le récepteur et vissez le viseur à la place du module détecteur. Réglez à l'aide des quatre vis d'alignement sur la bride jusqu'à ce que le faisceau lumineux soit centré dans la bague intérieure du viseur.




*Côté récepteur*

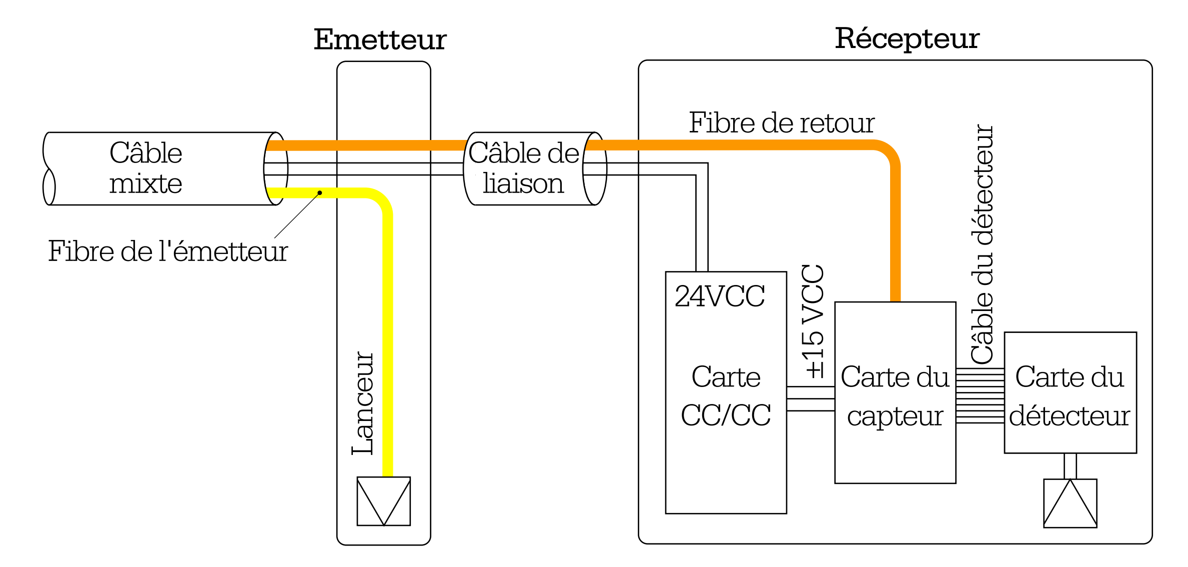
Le capteur CD 3002 est désormais aligné et le connecteur de fibre et la carte détecteur sont montés à leur place.

Enfin, le gaz de purge doit être connecté sur une entrée appropriée, à la fois du côté émetteur et côté récepteur du capteur.

Généralement, la stabilité mécanique du capteur est suffisante pour permettre le démontage et remontage à la fois de l'émetteur et du récepteur. Cela signifie que le nettoyage des lentilles ne requiert aucun réalignement du capteur.

## 2.2 Raccordement

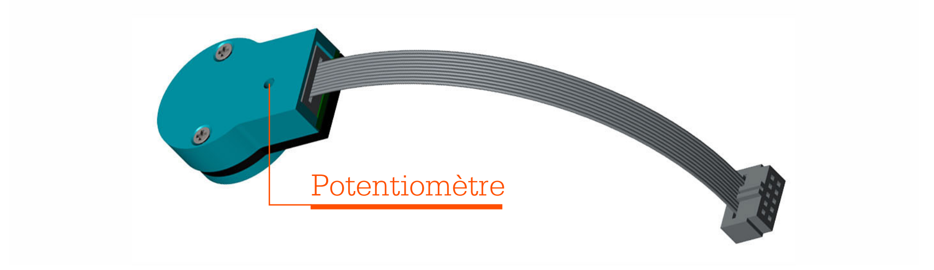
Tous les branchements électriques se font dans le récepteur. La fibre optique de retour et les fils d'alimentation sont prolongés depuis le câble mixte jusqu'au récepteur, en passant par l'emetteur et dans le câble de liaison. Les branchements sont illustrés ci-dessous.




*Connexions*

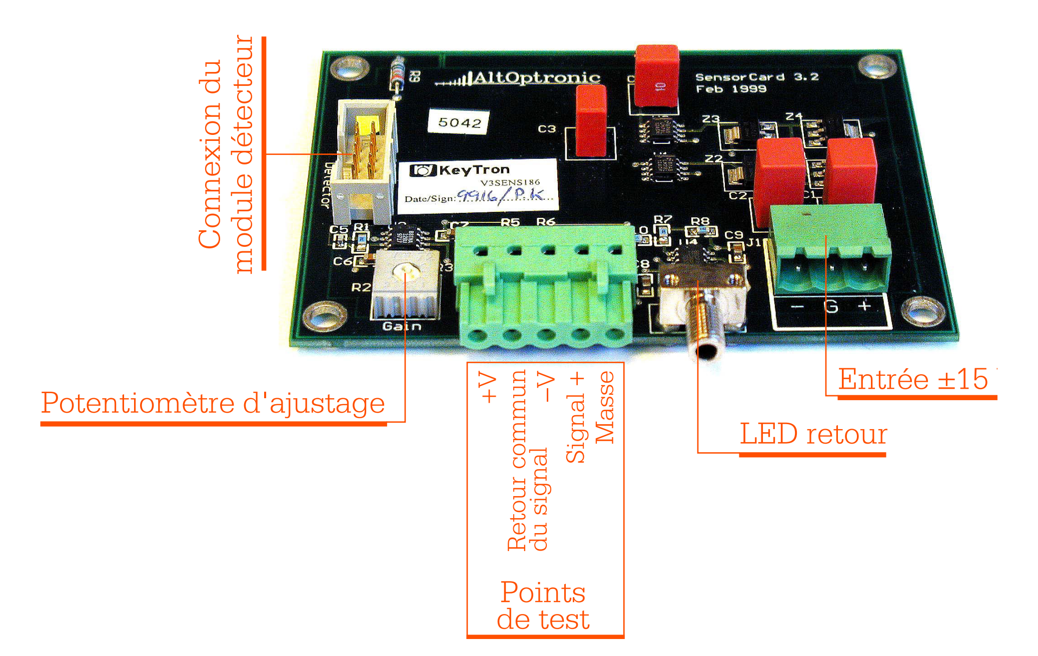
Cinq points de test sont disponibles sur la carte du capteur. L'alimentation et les niveaux de signal peuvent être mesures à l'aide d'un oscilloscope ou d'un multimètre. Lors de l'installation, le niveau des signaux doit être ajusté de manière à être compris entre 2 et 4 volts crête. Ceci s'effectue à l'aide de deux potentiomètres respectivement sur la carte du détecteur et sur la carte du capteur. Les potentiomètres sont préréglés en usine sur le gain minimum. Le personnel formé préposé à l'installation est autorisé à fixer le niveau de gain approprié pour l'application.

La carte du détecteur est montée dans son boîtier, voir figure ci-dessous.



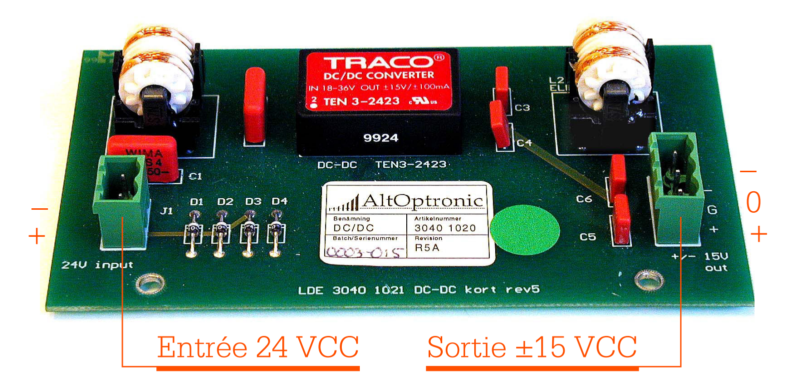

*Boîtier du détecteur*

La carte du capteur est présentée ci-dessous.



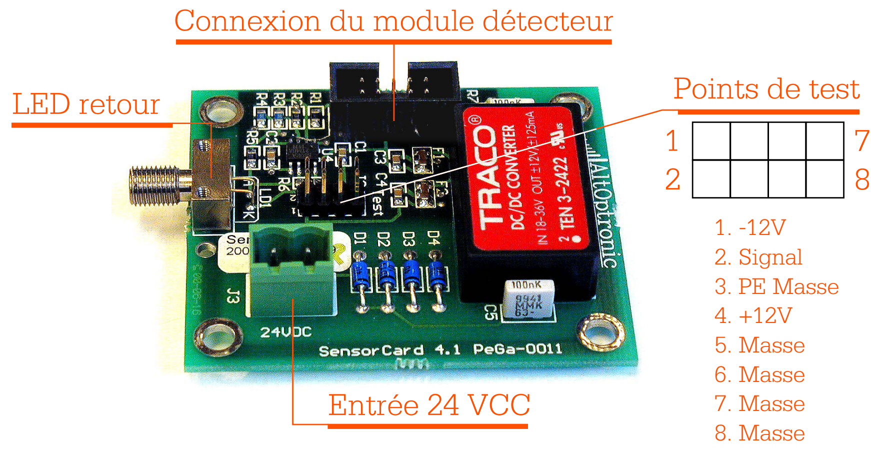

*Carte du capteur*

L'alimentation de l'électronique du récepteur s'effectue à l'aide d'un câble 1 paire torsadée en cuivre délivrant 24 VCC. Cette tension appliquée sur un convertisseur CC/CC capable de fournir ±15 VCC et de supporter 18 à 36 VCC en entrée. Cela permet au système de supporter de grandes variations de tension celui-ci pourra donc ainsi être très résistant vis-à-vis des perturbations. La carte CC/CC est présentée ci-dessous.




*Carte CC/CC*

Dans certains systèmes la carte CC/CC et la carte du capteur sont réunies en une seule carte. Dans ce cas, le potentiomètre de niveau est supprimé aussi enlevé, faisant du potentiomètre de la carte du détecteur le seul point de réglage dans le capteur. Cette carte unique est présentée sur l'illustration suivante.




*Carte du capteur et carte CC/CC réunies*

# 3. Maintenance

Normalement, le seul entretien nécessaire pour le LDS 3000 est le nettoyage des surfaces optiques faisant face au compartiment de mesure. Dans certains cas un réalignement du couple emetteur-récepteur peut être nécessaire.

## 3.1 Nettoyage des lentilles

Avant que les capteurs soient enlevés assurez-vous que:

- s'il y a un système de purge par vapeur, il soit arrêté.

Note!

**Il est très important de couper la vapeur car surchauffée elle est invisible et peut entraîner de graves brûlures.**

- aucun gaz dangereux ou chaud ne peut s'échapper du processus.
- une protection appropriée contre les surfaces à haute température sur et autour du capteur est utilisée.

Enlevez le raccord rapide - aucun outil n'est nécessaire - et sortez le capteur. Dans certaines installations une cale est utilisée et, si c'est le cas, cette cale doit également être enlevée.

Si les lentilles doivent être nettoyées, il faut faire encore plus attention car elles sont revêtues d'une couche anti-reflet et sont sensibles aux rayures.

Enlevez toutes les particules en utilisant de l'air sous pression ou de l'eau de rinçage.

Nettoyez la surface optique avec un chiffon doux ou un nettoie-vitre contenant de l'ammoniaque.  L'eau savonneuse convient bien dans de nombreux cas. Commencez au centre et procédez par mouvements circulaires en remontant jusqu'au bord.

Lorsque le capteur est remis en place assurez-vous que le tenon de guidage se loge bien dans le trou situé sur le bloc de fermeture de la lentille. Montez le raccord rapide et serrez-le à la main.

Cette opération n'affecte pas l'alignement du capteur si elle est correctement effectuée.